

## MS99

製品一覧表

WO81

WO71

FR51A

MS99

MS99S

MS61A-RA

QDP33

EMD8A

EMD7

EMT1

EMTGP1

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

応用

注意事項

保守

### 微差圧スイッチ

- ・多糸ねじ採用による広い設定範囲
- ・接点の共通化により、一般負荷、微小負荷の指定が不要
- ・高精度を実現
- ・口金を交換することで様々な配管接続が可能(口金交換型のみ)
- ・EC指令(CEマーキング)適合品もラインナップ(定格電圧30V DC以下仕様)

CE  
定格電圧30V DC以下  
仕様のみ

RoHS



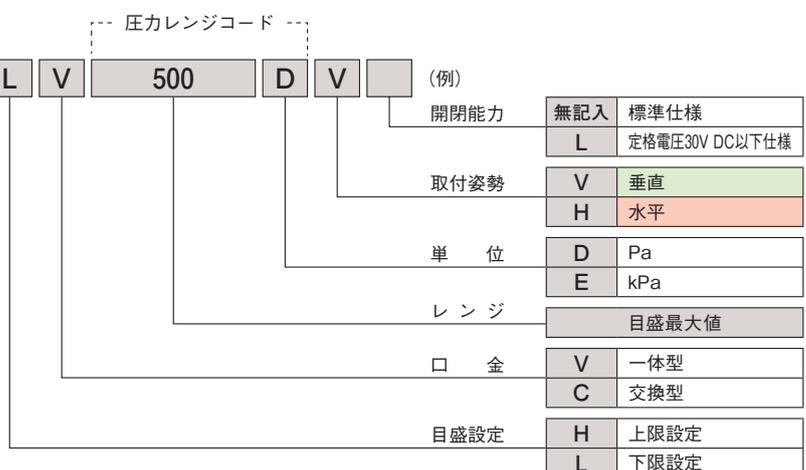
MS99 V形  
(口金一体型)



MS99 C形  
(口金交換型)

### 製品コード

M S 9 9 L V 500 D V



#### 〈主な利用分野〉

- ・一般工場管理設備
- ・集塵機負圧・空調機器差圧
- ・フィルタ圧損管理
- ・精密機械製造ライン
- ・ビル空調管理設備

#### 〈用途〉

- ・エアフィルタ目詰まり検出
- ・クリーンルーム室圧計測
- ・バグフィルタ目詰まり計測
- ・通風・排気装置の動圧計測

※ (p.114~117参照)

◆お問い合わせ・ご注文の際は、上記製品コードにてご指定ください。

### 仕様

形式	口金一体型 上限設定用		口金一体型 下限設定用		口金交換型 上限設定用		口金交換型 下限設定用		
	MS99HV		MS99LV		MS99HC		MS99LC		
圧力単位	Pa, kPa				適合配管 端子ねじサイズ 口金極性 質 量 付属品 適合規格 保護等級 ケーブルクランプ 取付ねじサイズ	V形 C形	・ビニル管またはゴム管 (内径4)		
圧力測定方式	差圧式						・ビニル管またはゴム管 (内径6)		
受圧エレメント	ダイヤフラム						樹脂製ビニル管用口金 (本体装着済)		
接点材質	銀合金/金めっき						・金属管 (外径6±0.1)		
測定ガス体	空気および非腐食性ガス (液体は不可)						別売の金属管用口金が必要		
圧力設定方法	目盛付ダイヤルによる設定						・硬質チューブ (外径6×内径4)		
取付姿勢	垂直または水平						別売の金属管用口金とインナースリーブ セット (p.95参照)、またはプッシュイン継 手が必要		
使用周囲温度	-10~+60°C (ただし氷結しないこと)						M4 (取付可能端子 外径φ8以下)		
使用周囲湿度	90%RH以下 (ただし結露しないこと)						配管接続口金部に高圧側「H」、低圧側「L」のマークに て表示		
外装材質	V形 ポリカーボネート		C形 ポリカーボネートおよびポリアミド				V形 約170g		C形 約190g
耐久振動	5~10Hz 振幅10mm、 10~50Hz 加速度39m/s <sup>2</sup> (3軸方向各2h)				なし (ケーブルクランプ別売)		UL規格 ULおよびC-ULレコグニションコンポーネント 要求事項規格No. ....UL508 ファイルNo. ....E240648 *オープンタイプエンクロージャーとして取得		
耐久衝撃	100m/s <sup>2</sup> (3軸方向各6回)				RoHS指令		IP54相当 (ケーブルクランプ取付時)		
絶縁抵抗	端子-ケース間 20MΩ以上 (500V DCメガー)				M15 P=1				
耐電圧	端子-ケース間 1500V AC 50/60Hz 1分間								

圧力レンジコード	圧力レンジ	取付姿勢 ※全レンジご注文時に ご指定が必要です	目盛設定精度 (23°Cにおいて)	繰返し性	最大作動圧力差	受圧エレメント材質	計器本体耐圧力および 受圧エレメント耐圧力 (p.118参照)
120 D	20 ~ 120 Pa	水平 or 垂直	± 5.0 Pa	± 2.0 Pa	25.0 Pa	シリコーンゴム	10 kPa
200 D	20 ~ 200 Pa		± 9.0 Pa	± 2.0 Pa	25.0 Pa		
300 D	30 ~ 300 Pa		± 13.5 Pa	± 3.0 Pa	30.0 Pa		
500 D	50 ~ 500 Pa		± 22.5 Pa	± 5.0 Pa	45.0 Pa		
1000 D	100 ~ 1000 Pa		± 45 Pa	± 10 Pa	70 Pa		
3 E	0.3 ~ 3 kPa		± 0.135 kPa	± 0.030 kPa	0.300 kPa		20 kPa
5 E	0.5 ~ 5 kPa		± 0.225 kPa	± 0.050 kPa	0.450 kPa		
10 E	1 ~ 10 kPa		± 0.45 kPa	± 0.10 kPa	0.70 kPa		
30 E	3 ~ 30 kPa		± 1.35 kPa	± 0.30 kPa	3.00 kPa		

◆使用環境につきましてはp.118をご参照ください。

### 開閉能力【標準仕様】

負荷	定格電圧	仕様	抵抗負荷	誘導負荷
一般負荷	30V DC	接点構成 SPDT (単極双投) 電氣的寿命 10万回以上	0.8A	150mA (時定数 7ms)
	100V AC		5A	60mA (力率 0.6)
	250V AC		5A	—
微小負荷	30V DC 125V AC		100mA	—

### 安全規格認定定格 (UL) 【標準仕様】

定 格
125V DC-0.5A RES 250V AC-5A RES

### 開閉能力【定格電圧30V DC以下仕様】

負荷	定格電圧	仕様	抵抗負荷	誘導負荷
一般負荷	30V DC	接点構成 SPDT (単極双投) 電氣的寿命 10万回以上	0.8A	150mA (時定数 7ms)
微小負荷			100mA	—

### 安全規格認定定格 (UL) 【定格電圧30V DC以下仕様】

定 格
30V DC-0.5A RES

※本器は微小負荷条件での接点の接触信頼性を得るため、接点表面に金めっきを施しております。微小負荷使用時の定格を超える電圧、電流で使用された場合、金めっきが破壊され、微小負荷条件での接点の接触信頼性が低下します。

一度でも一般負荷条件で使用された製品は、微小負荷条件では使用しないでください。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リレー等の誘導負荷回路では開閉時の逆起電力や突入電流により接点の接触障害が発生する場合がありますため、必ずダイオード、バリスタ等によるサージ吸収用保護回路を挿入すること。</li> <li>・測定気体にシリコーンガスや有機ガスが存在すると、接点开閉時のアークエネルギーで接点接触不良の原因となる有機物が生成されることがあります。また、測定気体に悪性ガスが存在すると、接点の接触不良や内部機構の腐食による機能障害が生じます。測定気体や周囲環境に上記ガスが存在する場合、接点が外部雰囲気の影響を受けにくいリードスイッチ内蔵タイプ[MS61A-RA形]の使用をご検討ください。</li> </ul>
---	--

## MS99

製品一覧表

WO81

WO71

FR51A

MS99

MS99S

MS61A-RA

QDP33

EMD8A

EMD7

EMT1

EMTGP1

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

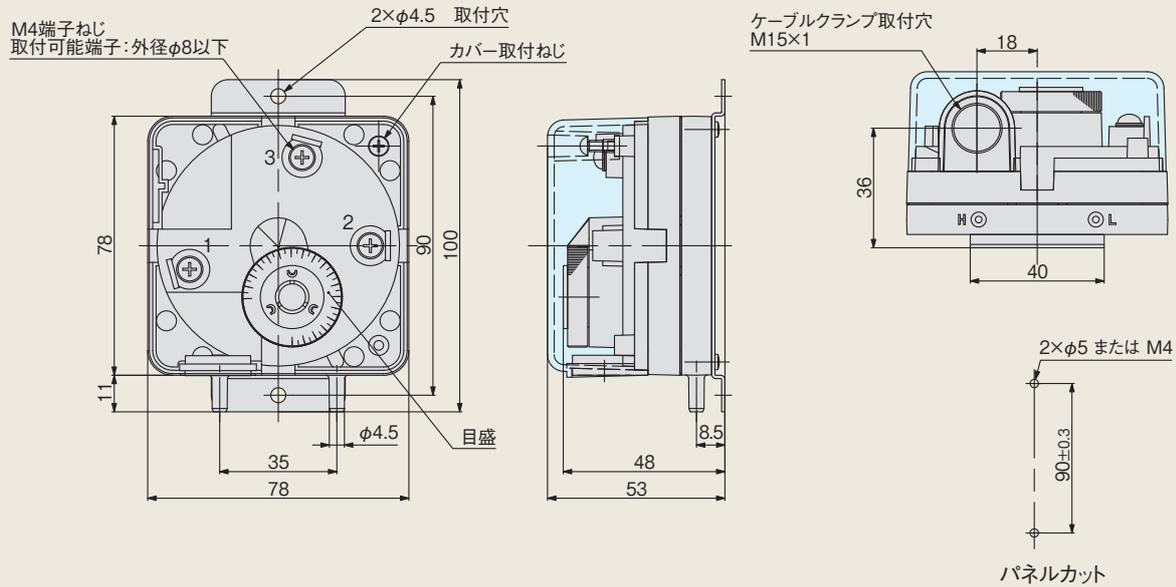
応用

注意事項

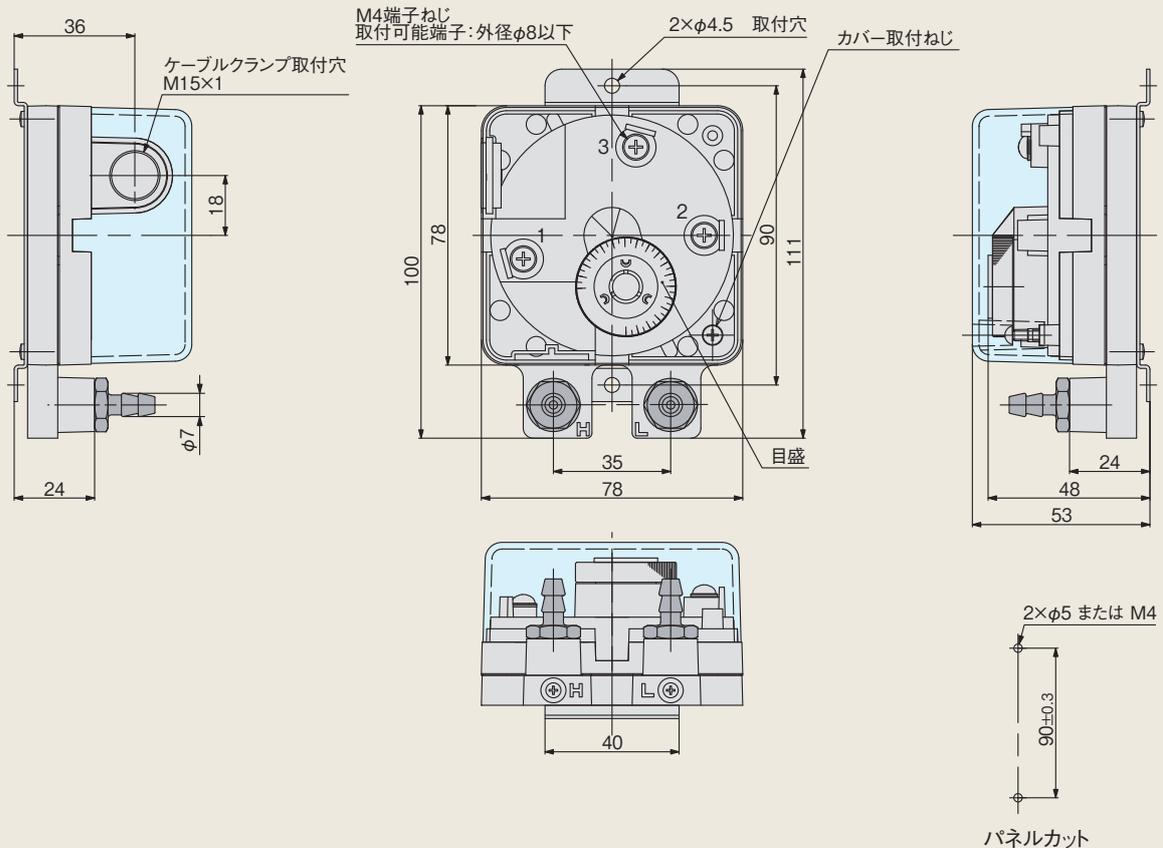
保守

### 外形寸法図

#### MS99 V形(口金一体型)



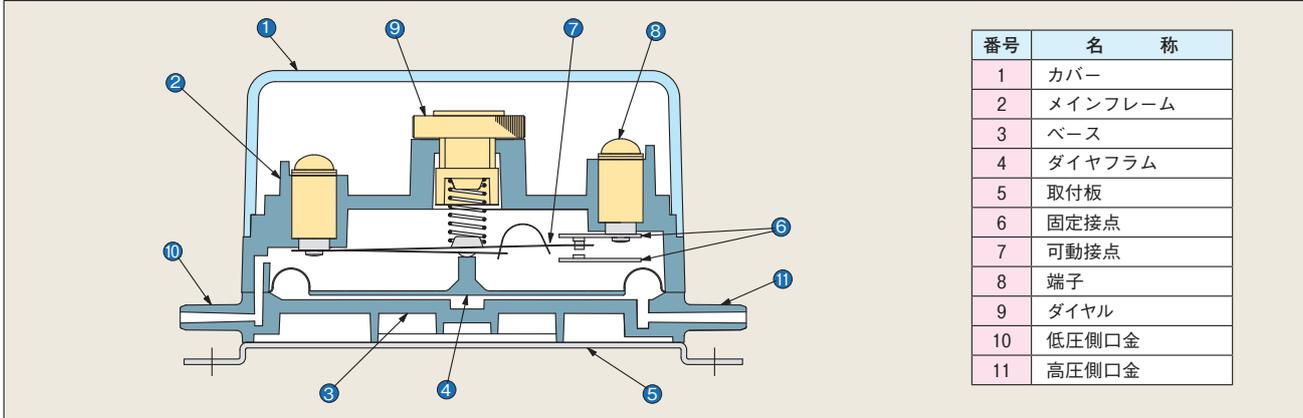
#### MS99 C形(口金交換型)



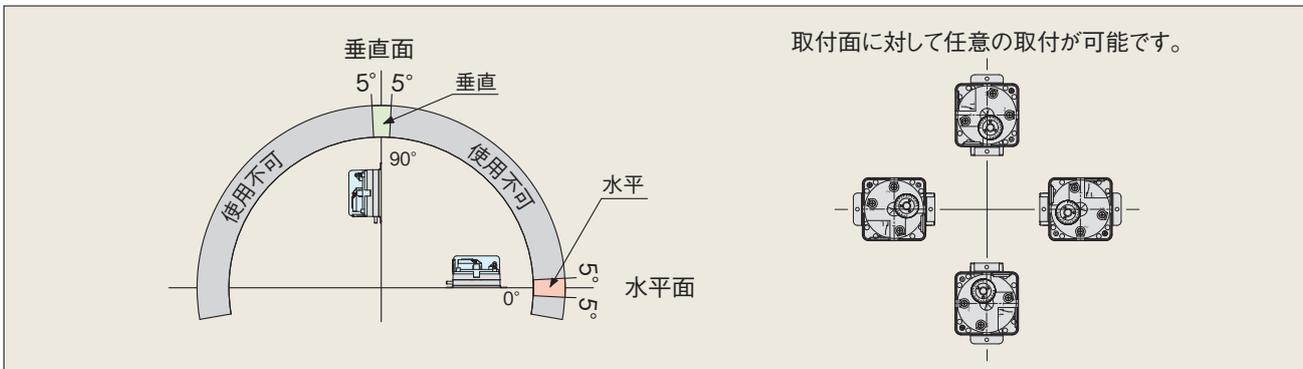
注意

口金締付トルク:  $1\text{N} \cdot \text{m}$   
 端子ねじ締付トルク:  $0.7 \sim 1.0\text{N} \cdot \text{m}$   
 規定値を超える締め付けは、計器本体が破損しますのでご注意ください。(p.120参照)

### 構造概要



取付姿勢と範囲 全レンジご注文時にご指定が必要です。



### MS99 専用アクセサリ

RoHS

#### 取付板

V形、C形専用 (補用品)

計器本体購入時にはすでに装着されています。MS99S形には使用できません。

品番	材質
ADPL99-01	アルミ・鋼

#### カバー

(補用品)

計器本体購入時にはすでに装着されています。

品番	材質
TCA-99	ポリカーボネート・鋼

#### ケーブルクランプ受け

(補用品)

計器本体購入時にはすでに装着されています。

品番	材質
ADPA-MS99	ポリカーボネート

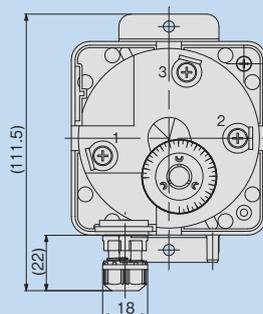
### ケーブルクランプ(オーム電機株式会社)

取付穴径：φ15  
取付ねじ：M15 P=1



品番	適合電線径	材質
OA-W15M-04	φ2~4	ナイロン66
OA-W15M-05	φ3~5	ポリプロピレン
OA-W15M-07	φ5~7	NBR

【取付時外形寸法】



【取付イメージ】

透明カバーの向きを変えるだけで配線方向を変えることができます。



ケーブルクランプ取付時、保護等級IP54相当



- ・ケーブルクランプを本体へ取り付ける際、付属のロックナットは使用しません。
- ・MS99 C形(口金交換型)で口金方向に配線を取り出す場合は、口金とケーブルクランプが干渉するため、取り付けできません。

製品一覧表

WO81

WO71

FR51A

MS99

MS99S

MS61A-RA

QDP33

EMD8A

EMD7

EMT1

EMTGPI

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

応用

注意事項

保守

## MS99

製品一覧表

WO81

WO71

FR51A

MS99

MS99S

MS61A-RA

QDP33

EMD8A

EMD7

EMT1

EMTGP1

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

応用

注意事項

保守

### C形用アクセサリ

RoHS

#### VT口金

(補用品)



品番	材質
KGA99VT	ポリアミド

内径6のビニル管またはゴム管を接続できます。  
計器本体購入時にすでに装着されています。

#### VR口金

高圧側

低圧側



品番	材質
KGA81VR-H	黄銅

品番	材質
KGA81VR-L	黄銅

チューブ取付部が回転するエルボとなっています。  
内径6のビニル管またはゴム管を接続できます。

#### PT口金

高圧側

低圧側



品番	材質
KGA81PT-H	PBT・黄銅

品番	材質
KGA81PT-L	PBT・黄銅

チューブ取付部がプッシュイン継手となっています。配管は別売チューブ  
(p.112参照)またはJIS B 8381-1適合チューブを使用してください。(接続  
可能チューブ外径6)

#### PR口金

高圧側

低圧側



品番	材質
KGA81PR-H	PBT・黄銅

品番	材質
KGA81PR-L	PBT・黄銅

チューブ取付部が回転式エルボプッシュイン継手となっています。配管は  
PT口金と同じです。(接続可能チューブ外径6)

#### MT口金

高圧側

低圧側



品番	材質
KGA81MT-H	黄銅

品番	材質
KGA81MT-L	黄銅

銅管、アルミ管等の外径 $6\pm 0.1$ の金属管を接続できます。ただし、ス  
テンレス鋼管にはMTW口金を使用してください。  
プラスチック管(外径 $6\times$ 内径 $4$ )を接続する場合には黄銅製のスリ  
ーブを外し、別売の樹脂製インナースリーブセット(XIN $6\times 4$  p.111参照)  
を使用してください。

#### MR口金

高圧側

低圧側



品番	材質
KGA81MR-H	黄銅

品番	材質
KGA81MR-L	黄銅

チューブ取付部が回転するエルボとなっています。配管材はMT口金  
と同じです。  
プラスチック管(外径 $6\times$ 内径 $4$ )を接続する場合には黄銅製のスリ  
ーブを外し、別売の樹脂製インナースリーブセット(XIN $6\times 4$  p.111参照)  
を使用してください。

#### MTW口金

高圧側

低圧側



品番	材質
KGA81MTW-H-S	ステンレス鋼

品番	材質
KGA81MTW-L-S	ステンレス鋼

外径 $6\pm 0.1$ のステンレス鋼管を接続する場合に使用します。

#### 背面配管用アダプタ

高圧側

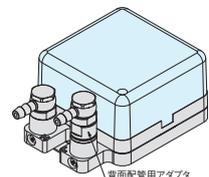
低圧側



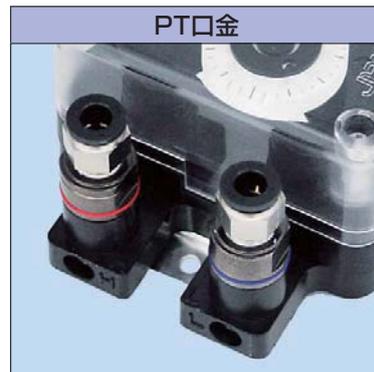
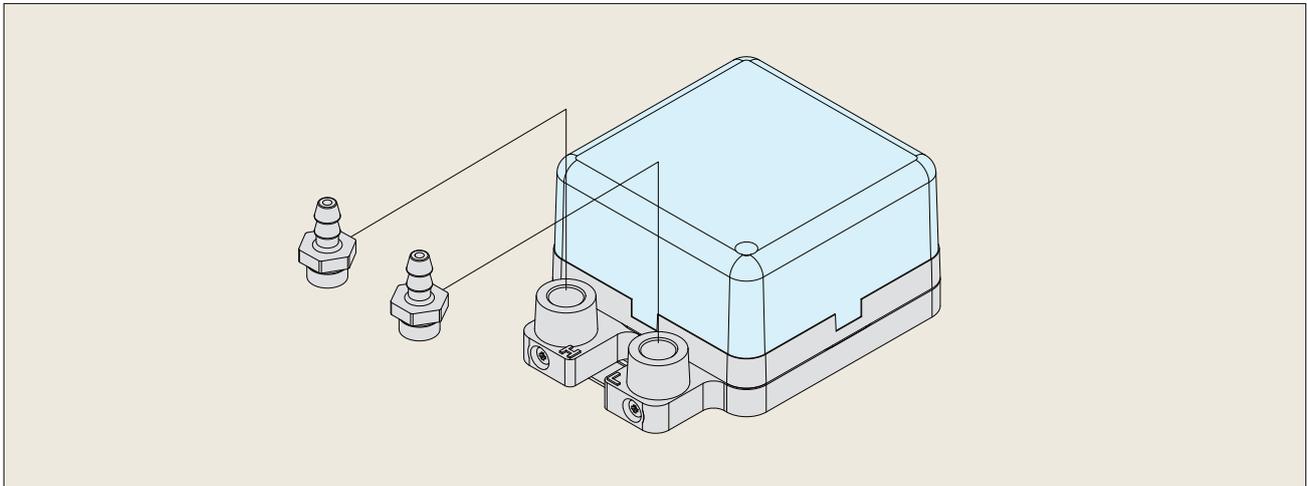
品番	材質
KGA81FBA-H	黄銅

品番	材質
KGA81FBA-L	黄銅

回転口金を使用する場合、配管が交差  
しても接触しないように段差をつける  
ことが可能です。(右図)



### C形口金取付例



注意

- ・口金を入れ替えても、高圧側・低圧側の極性は変更できません。
- ・口金極性は、高圧側「H」、低圧側「L」のマークにて口金取付部に表示しています。
- ・口金締め付トルク：1N・m 封止栓締め付トルク：0.5N・m
- ・規定値を超える締め付けは、計器本体が破損しますのでご注意ください。(p.120参照)

## MS99

製品一覧表

WO81

### スイッチ接点の保護

WO71

● 負荷開閉時のノイズの軽減およびアークによる硝酸ガスや炭化物の生成を少なくして接点寿命を延ばすために接点保護回路を用いますが、正しく使用しないと逆効果になります。

● 接点保護回路を用いた場合、負荷の動作時間が多少遅くなる場合があります。  
以下に接点保護回路の代表例を示します。

FR51A

### 保護回路代表例

回路例		適用電源		適用・選定の留意点
		DC	AC	
	バリスタ式	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バリスタの制限電圧以上の電圧が接点間にかからないようにする方式です。この方式は、リレー等誘導負荷の復帰時間が多少遅れます。</li> <li>● バリスタメーカーの選定資料から電源電圧と負荷容量に合った定格のものを選定してください。</li> </ul>
	C・R式	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 負荷がリレー等誘導負荷の場合は、動作・復帰時間が多少遅れます。</li> <li>● CRの値は接点電流、接点電圧に対しそれぞれC:0.5μF/A、R:1.0Ω/V位が目安です。ただし、負荷の性質などにより異なるため実験にて確認、選定してください。</li> </ul>
	ダイオード式	○	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 誘導負荷の逆起電力をダイオードを通じて負荷の抵抗で消費し、接点間に高い電圧がかからないようにする方式です。この方式はバリスタ式、CR式よりも誘導負荷の復帰時間が遅くなります。</li> <li>● ダイオードは定格電流が負荷電流以上、逆耐電圧は電源電圧の10倍以上を選びます。</li> </ul>
	ダイオード + ツェナーダイオード式	○	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ダイオード式ではリレー等誘導負荷の復帰時間が遅れすぎる場合に使用すると効果があります。ツェナーダイオードのツェナー電圧は、電源電圧程度を目安に選んでください。ただし、負荷が大きくなるとツェナーダイオードの逆サージ電力の大きなものが必要なため、この方式には限界があり注意が必要です。</li> </ul>

MS99

MS99S

MS61A-RA

QDP33

EMD8A

EMD7

EMT1

### 悪い保護回路例

	コンデンサ式	● 接点分離時のアークの消弧には非常に有効ですが、接点投入時にコンデンサへ充電電流が流れて接点が溶着しやすくなり、また接点寿命を短くします。
		● 接点分離時のアークの消弧には非常に有効ですが、接点投入時にコンデンサに蓄えられていた蓄電容量の短絡電流がながれて接点が溶着しやすくなり、また接点寿命を短くします。

EMTGP1

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

応用

注意事項

保守

## 接点材料について

本器は微小負荷条件での接点の接触信頼性を得るため、接点表面に金めっきを施しております。

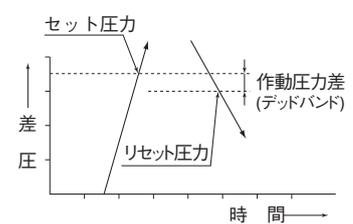
微小負荷使用時の定格を超える電圧、電流で使用された場合、金めっきが破壊され、微小負荷条件での接点の接触信頼性が低下します。



一度でも一般負荷条件で使用された製品は、微小負荷条件では使用しないでください。

## スイッチ接点構成

- 本器の接点構成は、右図のようになっています。
- 本器に差圧(圧力)が加わらない場合をノーマル状態といいます。
- ノーマル状態の時、接点1(COM.)と2(N.C.)間は閉、1(COM.)と3(N.O.)間は開となっています。
- 差圧が増加し設定圧力になると接点が切り換わり、1(COM.)と2(N.C.)間が開、1(COM.)と3(N.O.)間が閉となります。



作動圧力差の説明図

## 上限設定・下限設定

本器に加わる差圧(圧力)がゼロより増加し、スイッチの電気接点が作動したときの圧力をセット圧力といいます。

次にこのセット圧力以上の使用状態から差圧が減少して電気接点が作動し、接点が元に戻ったときの圧力をリセット圧力といいます。

このセット圧力とリセット圧力は、同じ値でなく差があり、この差のことを作動圧力差(デッドバンド)といいます。

本器には設定ダイヤルの目盛をセット圧力に合わせたものと、リセット圧力に合わせたものとの2通りがあります。

セット圧力に合わせたものを上限設定用、リセット圧力に合わせたものを下限設定用と呼んでいます。

圧力レンジ1~10kPaを例にとり設定圧力を1kPaにした場合(作動圧力差は0.7kPaとする。)

目盛設定	設定ダイヤル目盛調整	接点動作
上限設定用	セット圧力で調整	差圧が増加すれば1kPaで3(N.O.)-1(COM.)間が閉じ、次に差圧が減少し0.3kPaで3(N.O.)-1(COM.)間が開く
下限設定用	リセット圧力で調整	差圧が増加すれば1.7kPaで3(N.O.)-1(COM.)間が閉じ、次に差圧が減少し1kPaで3(N.O.)-1(COM.)間が開く



上限設定から下限設定、下限設定から上限設定の変更はできません。

## リセットタイム

リセットタイムとは、セット圧力から急に差圧をゼロにした場合、リセット圧力になる(電気接点がリセットされる)までに要する時間をいい、本器では20Paで約3秒、50Pa以上では約1秒です。(ただし、計器本体分のみで配管分は含まれておりません。)したがって、この時間以下の速い応答はできません。

## 接点定格

仕様の接点容量を超える場合は、二次リレーを増結してください。電圧、電流が小さいほど一般的には接点の寿命が長くなります。

また、AC250Vを超える回路のマノスタースイッチによる直接遮断はできません。

## 測定気体

測定気体に悪性ガス(硝酸、硫化水素、亜硫酸、アンモニア、塩素等)が存在すると、接点の接触不良や内部機構の腐食による機能障害が生じます。また、高湿度気体の場合は、接点開閉時のアークにより硝酸が生成され同様の接触不良や機能障害が生じる恐れがありますので、使用は避けてください。

測定気体にシリコン(オイル、グリス、充填剤等)から出るシリコンガスが存在すると、接点開閉時のアークにより接点に酸化ケイ素が生成堆積し、接点接触不良の要因となりますので、シリコンガス発生源の除去やアーク抑制対策をとってください。

## 保証について

### ■保証期間

製品の保証期間は、弊社と直接取引のあるご注文主の指定場所に納入後1年といたします。

### ■保証範囲

上記保証期間中において弊社の責任による故障や瑕疵が明らかになった場合は、その製品の修理、または代替品の供給を無償にて行います。

ただし、保証期間内であっても、故障や瑕疵が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- (1) 取扱説明書、仕様書、弊社製品カタログなどに記載された以外の不当な条件、環境、取り扱い、使用方法による場合
- (2) 故障の原因が弊社製品以外の事由による場合
- (3) 弊社以外での改造、修理による場合
- (4) 弊社出荷時の科学、技術水準では予見が不可能だった事由による場合
- (5) その他、天災、災害など、弊社の責任ではない外部要因による場合

なお、ここでいう保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、製品の故障や瑕疵により誘発される損害は保証の対象外とさせていただきます。

※弊社製品保証は日本国内でのみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

## 適用用途

弊社製品は、一般工業向けの汎用品として設計・製造されています。

従いまして、下記のような用途での使用は意図しておりませんので適用外とさせていただきます。

- (1) 原子力発電、航空、鉄道、船舶、車両、医療機器などの人命や財産に多大な影響が予想される設備
- (2) 電気、ガス、水道などの公共設備
- (3) 屋外での使用および、それに準ずる取扱説明書などで規定していない条件・環境での使用
- (4) 上記(1)および(2)に準じる安全に関して高度な配慮と注意が要求される用途

## サービスについて

### ■サービスの範囲

製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別個に費用を申し受けます。

- (1) 取付調整指導および試運転立会
- (2) 保守点検、調整および修理
- (3) 技術指導および技術教育
- (4) 製品の弊社工場における立会検査

《おことわり》本カタログに記載された製品の仕様および内容につきましては、改善等のため断りなしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

●製品のご寿命は・・・

総代理店  株式会社 **マンシュー販売**

〒653-0031 神戸市長田区西尻池町一丁目2番3号  
TEL.(078)621-7000/FAX.(078)621-7788

製造元  株式会社 **山本電機製作所**

〒653-0031 神戸市長田区西尻池町一丁目2番3号  
TEL.(078)631-6000/FAX.(078)631-6020